

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Toshio HIYOSHI, et al.**

Group Art Unit: **Not Yet Assigned**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Examiner: **Not Yet Assigned**

Filed: **July 23, 2003**

For: **ELECTROMAGNETIC BRAKE**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: July 23, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-215435, filed July 24, 2002

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP



William L. Brooks

Attorney for Applicants

Reg. No. 34,129

WLB/jaz
Atty. Docket No. **030890**
Suite 1000
1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-215435

[ST.10/C]:

[JP2002-215435]

出 願 人

Applicant(s):

本田技研工業株式会社

2003年 6月 2日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3041716

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102-1800

【提出日】 平成14年 7月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16D 27/112

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 日吉 俊男

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 国井 力也

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075384

【弁理士】

【氏名又は名称】 松本 昂

【電話番号】 03-3582-7477

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001764

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁ブレーキ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定ハウジングと、該固定ハウジング内に少なくとも部分的に收容された回転部材との間に介装された電磁ブレーキであって、

前記固定ハウジングに取り付けられた複数のブレーキプレートと、前記ブレーキプレートと交互に配置されるように前記回転部材に取り付けられた複数のブレーキディスクとを有する多板ブレーキ機構と、

環状溝及び第 1 の外径を有し、前記ハウジング内に固定されたリング状コア部材と、

前記コア部材の前記環状溝中に收容された環状励磁コイルと、

前記第 1 の外径よりも大きな第 2 の外径を有し、前記コア部材の前記環状溝に対向して配設されたリング状アーマチュア部材と、

第 1 端及び第 2 端を有し、該第 1 端が前記アーマチュア部材の外周部に固定され、該第 2 端が前記多板ブレーキ機構に係合され、該多板ブレーキ機構の押圧方向に移動可能なように前記コア部材に外嵌された円筒状押圧部材と、

一端が前記アーマチュア部材の内周部に固定され、前記アーマチュア部材が前記コア部材に案内されて前記多板ブレーキ機構の押圧方向に移動可能なように、前記コア部材に嵌合された円筒状案内部材と、

を具備したことを特徴とする電磁ブレーキ。

【請求項 2】 前記ハウジングと前記円筒状押圧部材が同一材料から形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の電磁ブレーキ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電磁ブレーキ及び該電磁ブレーキを使用した車両の駆動力分配装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

差動装置は、左右の車輪に対して互いに等しく分割したトルク配分を保ちながら、旋回時に外側車輪を内側車輪より早く回転させるように車両のパワートレイン内に配置されており、滑らかな旋回が確実に得られるようにするものである。

【 0 0 0 3 】

差動装置の主な役目は、カーブをスムーズに曲がれるようにするためだが、例えば、悪路走行中に片輪だけぬかるみに入ってスリップしたときはどうなるだろうか。

【 0 0 0 4 】

ぬかるみに取られた方の車輪にかかる抵抗は小さく、回転力の殆どがスリップする車輪に伝達され、他方の車輪には駆動力は伝わらなくなる。よって、全体として駆動力が不足してぬかるみから脱出できなくなる。これは、一般的な差動装置の欠点である。

【 0 0 0 5 】

この欠点を防止するようにしたのが、差動制限機構付きの差動装置であり、上述した差動装置の基本的な欠点を補う機能を有している。この差動装置はリミッティッド・スリップ・ディファレンシャル（L S D）と言われる。

【 0 0 0 6 】

従来の差動装置は遊星歯車式差動装置が一般的であり、電磁クラッチと多板クラッチからなる差動制限機構を備えた遊星歯車式差動ギヤアセンブリが特開平 6 - 3 3 9 9 7 号に開示されている。

【 0 0 0 7 】

この差動ギヤアセンブリは、電磁クラッチのソレノイドとアーマチュア間の吸引力を多板クラッチに作用させてこれを押圧し、多板クラッチの係合力を選択的に制御する。

【 0 0 0 8 】

多板クラッチの圧力板とアーマチュアの上に複数の脚からなる連結部材が配置されている。これらの脚の一端は多板クラッチの圧力板に固定され、他端はソレノイド作動時にアーマチュアの内周部分に当接する。

【 0 0 0 9 】

上述した差動ギヤアセンブリでは、複数の脚が圧力板に固定されて圧力板に対して概略垂直方向に伸長している。従って、これらの脚の幾つかが傾いて圧力板に取り付けられた場合には、ソレノイドで吸引されたアーマチュアの押圧力が多板クラッチの圧力板に様に伝達されない場合があるという問題がある。

【 0 0 1 0 】

更に、上記公開公報に記載された差動ギヤアセンブリでは、電磁クラッチで多板クラッチの係合力を制御しているため、押圧部材としての複数の脚はアーマチュアの内周部分に対応するように配置されている。

【 0 0 1 1 】

しかし、多板ブレーキ構造ではブレーキプレート及びブレーキディスクは装置構成上外周側に配置されるのが一般的である。よって、内周側でアーマチュアと多板クラッチとを作動的に連結する上記公開公報に記載された構造をこのまま多板ブレーキ構造に適用することは困難である。

【 0 0 1 2 】

上述した問題を解決した電磁ブレーキを、本出願人は先に提案した（特願 2 0 0 1 - 2 6 7 7 8 5）。この先願発明の電磁ブレーキは、多板ブレーキ機構と、環状励磁コイルを有するリング状コア部材と、コア部材の環状励磁コイルに対向して配設されたリング状アーマチュア部材を含んでいる。

【 0 0 1 3 】

電磁ブレーキは更に、一端がアーマチュア部材の外周部に固定され、他端が多板ブレーキ機構に係合され、コア部材に案内されて多板ブレーキ機構の押圧方向に移動可能なようにコア部材に外嵌された円筒状押圧部材を含んでいる。

【 0 0 1 4 】

この先願発明の電磁ブレーキでは、アーマチュア部材とコア部材との間にエアギャップが画成され、励磁コイルに通電することによりアーマチュア部材を吸引し、多板ブレーキ機構に係合させ構造であり、励磁コイルの推力はエアギャップの広さに大きく影響される。

【 0 0 1 5 】

【発明が解決しようとする課題】

この電磁ブレーキの円筒状押圧部材は、励磁コイルの推力を多板ブレーキ機構に伝える機能と、アーマチュア部材の径方向の位置決めを行い、アーマチュア部材が円周方向で均等に変位できるようにする機能を有している。

【 0 0 1 6 】

従来の電磁ブレーキでは、アーマチュア部材の径方向の位置決め精度を優先したため、温度変化による線膨張を考慮して円筒状押圧部材を励磁コイルのコアと同系の材料から形成する必要がある、従来の電磁ブレーキでは円筒状押圧部材をステンレス鋼から形成していた。

【 0 0 1 7 】

ハウジングは軽量化を図るためにアルミニウム合金から形成されているため、ハウジングと円筒状押圧部材の線膨張係数が合わず、電磁ブレーキ全体として捉えた場合、温度変化に伴いアーマチュア部材とコア部材との間のエアギャップも変化してしまい、多板ブレーキ機構の係合力（ブレーキ力）が変動してしまうという問題があった。

【 0 0 1 8 】

従って、この電磁ブレーキを車両の駆動力分配装置に適用した場合、温度変化に伴い適切な駆動力の配分が行いにくい等の問題点がある。

【 0 0 1 9 】

よって、本発明の目的は、温度変化に伴うアーマチュア部材とコア部材との間のエアギャップの変動を抑制可能な電磁ブレーキを提供することである。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明によると、固定ハウジングと、該固定ハウジング内に少なくとも部分的に收容された回転部材との間に介装された電磁ブレーキが提供される。

【 0 0 2 1 】

電磁ブレーキは、固定ハウジングに取り付けられた複数のブレーキプレートと、ブレーキプレートと交互に配置されるように回転部材に取り付けられた複数のブレーキディスクとを有する多板ブレーキ機構と、環状溝及び第 1 の外径を有し

、ハウジング内に固定されたリング状コア部材と、コア部材の環状溝中に收容された環状励磁コイルと、第 1 の外径よりも大きな第 2 の外径を有し、コア部材の環状溝に対向して配設されたリング状アーマチュア部材とを含んでいる。

【 0 0 2 2 】

電磁ブレーキは更に、第 1 端及び第 2 端を有し、第 1 端がアーマチュア部材の外周部に固定され、第 2 端が多板ブレーキ機構に係合され、多板ブレーキ機構の押圧方向に移動可能なようにコア部材に外嵌された円筒状押圧部材と、一端がアーマチュア部材の内周部に固定され、アーマチュア部材がコア部材に案内されて多板ブレーキ機構の押圧方向に移動可能なように、コア部材に嵌合された円筒状案内部材とを含んでいる。

【 0 0 2 3 】

請求項 1 の電磁ブレーキによると、アーマチュア部材の内周部に固定され、コア部材に嵌合された円筒状案内部材を設けたため、アーマチュア部材の径方向の位置決めは円筒状案内部材により達成される。

【 0 0 2 4 】

その結果、円筒状押圧部材はアーマチュアの径方向の位置決め機能を備える必要がないため、熱膨張を考慮した材料の選定、円筒状押圧部材の設計が可能になる。

【 0 0 2 5 】

請求項 2 記載の発明によると、ハウジングと円筒状押圧部材が同一材料から形成された電磁ブレーキが提供される。ハウジングと円筒状押圧部材を同一材料から形成したため、温度変化によるアーマチュア部材とコア部材との間のエアギャップの変化量を抑制することができる。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。図 1 は本発明の電磁ブレーキを具備した駆動力分配装置が適用されるフロントエンジン・フロントドライブ（FF）車両の概略構成図を示している。

【 0 0 2 7 】

エンジン 2 の駆動力はトランスミッション 4 を介して本発明の電磁ブレーキを具備した駆動力分配装置 6 に伝達される。駆動力分配装置 6 で左右に分配された駆動力は前車軸 8, 10 を介して左右の前輪 12, 14 を駆動する。

【0028】

図 2 は本発明の電磁ブレーキを具備した駆動力分配装置が適用される四輪駆動車両の概略構成図を示している。エンジン 2 の駆動力はトランスミッション 4、前車軸 8, 10 を介して左右の前輪 12, 14 を駆動するとともに、プロペラシャフト 18 を介して後輪側に配置された本発明の電磁ブレーキを具備した駆動力分配装置 20 に伝達される。

【0029】

駆動力分配装置 20 は図 1 の駆動力分配装置 6 と実質的に同一構成である。駆動力分配装置 20 で所定の割合で分配された駆動力により、後ろ車軸 22, 24 を介して左右の後輪 26, 28 が駆動される。

【0030】

後で詳細に説明するように、駆動力分配装置 20 に内蔵された一对の電磁ブレーキの制動力を制御することにより、駆動力を左右の後輪 26, 28 に任意に分配可能であると共に、後輪 26, 28 を空転させた場合等にはエンジン 2 の全ての駆動力を左右の前輪 12, 14 に供給することが可能である。この場合には、四輪駆動車両が F F 車両となる。

【0031】

図 3 を参照すると、本発明実施形態の駆動力分配装置 20 の断面図が示されている。符号 30 は固定されたハウジングを示しており、中央ハウジング 30 a、左右のサイドハウジング 30 b, 30 c 及び中間ハウジング 30 d から構成される。ハウジング 30 はアルミニウム合金から形成されている。

【0032】

ネジ 32, 34 によりサイドハウジング 30 b 及び中間ハウジング 30 d が中央ハウジング 30 a に締結され、ネジ 36 によりサイドハウジング 30 c が中央ハウジング 30 a に締結される。

【0033】

ハウジング 3 0 内には一対のベアリング 3 8, 4 0 により左側後ろ車軸 2 2 が回転可能に支持され、同様に一対のベアリング 4 2, 4 4 により右側後ろ車軸 2 4 が回転可能に支持されている。左側後ろ車軸 2 2 は左後輪 2 6 に連結され、右側後ろ車軸 2 4 は右後輪 2 8 に連結されている。

【 0 0 3 4 】

符号 4 6 はコンパニオンフランジであり、図 2 に示したプロペラシャフト 1 8 に図示しないネジにより締結される。一対のニードルベアリング 5 2, 5 4 により入力シャフト 5 0 がハウジング 3 0 内で回転可能に支持されている。入力シャフト 5 0 はスプライン 4 8 によりコンパニオンフランジ 4 6 に結合されている。入力シャフト 5 0 の先端にはベベルギヤ 5 6 が形成されている。

【 0 0 3 5 】

入力シャフト 5 0 と左側後ろ車軸 2 2 との間にはプラネタリギヤアセンブリ 5 8 A が介装されており、入力シャフト 5 0 と右側後ろ車軸 2 4 の間にはプラネタリギヤアセンブリ 5 8 B が介装されている。

【 0 0 3 6 】

プラネタリギヤアセンブリ 5 8 A とプラネタリギヤアセンブリ 5 8 B は実質上同一構造なので、各構成要素に同一符号を付し、主に左側プラネタリギヤアセンブリ 5 8 A について説明する。

【 0 0 3 7 】

入力シャフト 5 0 のベベルギヤ 5 6 にベベルギヤ 6 0 が噛み合っており、このベベルギヤ 6 0 にリングギヤ 6 2 がネジ 6 3 により締結されている。リングギヤ 6 2 は、左右のプラネタリギヤアセンブリ 5 8 A, 5 8 B に共通のリングギヤである。

【 0 0 3 8 】

プラネタリギヤアセンブリ 5 8 A のプラネタリキャリア 6 4 はスプライン 6 6 により左側後ろ車軸 2 2 に固定されている。サンギヤ 6 8 はニードルベアリング 7 0 により左側後ろ車軸 2 2 回りに回転可能に取り付けられている。プラネタリキャリア 6 4 に担持された複数のプラネットギヤ 7 2 (一つのみ図示) がサンギヤ 6 8 とリングギヤ 6 2 に噛み合っている。

【 0 0 3 9 】

符号 7 4 は湿式多板ブレーキ機構を示しており、湿式多板ブレーキ機構 7 4 はハウジング 3 0 に取り付けられた複数のブレーキプレート 7 6 と、これらのブレーキプレート 7 6 と交互に配置されるようにサンギヤ 6 8 に取り付けられた複数のブレーキディスク 7 8 を含んでいる。

【 0 0 4 0 】

各ブレーキプレート 7 6 は軸方向移動可能且つ回転不能にハウジング 3 0 に取り付けられており、各ブレーキディスク 7 8 は軸方向移動可能且つ回転不能にサンギヤ 6 8 に取り付けられている。

【 0 0 4 1 】

スナップリング 8 0 がハウジング 3 0 に取り付けられており、このスナップリング 8 0 が多板ブレーキ機構 7 4 の一端（右端）の位置決めを行なっている。位置決めの微調整はエンドプレート 8 2, 8 4 の厚さにより行なっている。

【 0 0 4 2 】

符号 9 0 は磁性体から形成されたリング状コア部材であり、第 1 の外径と断面矩形状の環状溝 9 6 を有している。図 4（A）に示すように、リング状コア部材 9 0 は中心穴 9 1 と一対の締結部 9 4 を有している。各締結部 9 4 にはネジが挿入される穴 9 5 が形成されている。

【 0 0 4 3 】

図 4（B）に最も良く示されるように、環状溝 9 6 中には励磁コイル 9 8 が収容されている。コア部材 9 0 は環状溝 9 6 により内周部分 9 0 a と外周部分 9 0 b に分割されており、励磁コイル 9 8 部分での内周部分 9 0 a の断面積と外周部分 9 0 b の断面積は実質上等しくなっている。

【 0 0 4 4 】

リング状コア部材 9 0 は環状溝 9 6 より外側に形成された中心軸に対して第 1 の角度傾斜した外周側テーパ状端面 9 7 と、環状溝 9 6 より内周側に形成された中心軸に対して第 2 の角度傾斜した内周側テーパ状端面 9 9 を有している。本実施形態では、外周側テーパ状端面 9 7 のテーパ角（第 1 の角度）と内周側テーパ状端面 9 9 のテーパ角（第 2 の角度）は概略等しく形成されている。

【 0 0 4 5 】

図 4 (A) に示すように、コア部材 9 0 は 4 個の突起 1 0 2 と励磁コイル用ターミナル 1 0 8 の挿入部 1 0 4 と、サーチコイル用ターミナル挿入部 1 0 6 を有している。

【 0 0 4 6 】

図 3 に見られるように、サーチコイル 1 0 0 が励磁コイル 9 8 に隣接して溝 9 6 内に取り付けられている。サーチコイル 1 0 0 で励磁コイル 9 8 に通電した際の磁束の強さを検出し、検出した磁束の強さで励磁コイル 9 8 への通電電流をフィードバック制御している。

【 0 0 4 7 】

リング状コア部材 9 0 の各突起 1 0 2 をサイドハウジング 3 0 b の図示しない環状受け部に当接し、ネジ 9 2 を締結部 9 4 の穴 9 5 を通してサイドハウジング 3 0 b の図示しないタップ穴にねじ込むことにより、リング状コア部材 9 0 がサイドハウジング 3 0 b に固定される。

【 0 0 4 8 】

コア部材 9 0 の環状溝 9 6 に対向して磁性体から形成されたリング状アーマチュア部材 1 1 0 が配置されている。アーマチュア部材 1 1 0 は、図 5 に示すように、コア部材 9 0 の第 1 の外径より大きな第 2 の外径を有している。

【 0 0 4 9 】

アーマチュア部材 1 1 0 は更に、内周側テーパ状端面 1 1 1 と、外周側テーパ状端面 1 1 3 と、内周部に形成された環状装着溝 1 1 2 と、外周部に形成された環状装着溝 1 1 4 を有している。

【 0 0 5 0 】

内周側テーパ状端面 1 1 1 はリング状コア部材 9 0 の内周側テーパ状端面 9 9 と相補的な形状をしている。即ち、内周側テーパ状端面 1 1 1 は中心軸に対して第 2 の角度傾斜している。

【 0 0 5 1 】

アーマチュア部材 1 1 0 の外周側テーパ状端面 1 1 3 はリング状コア部材 9 0 の外周側テーパ状端面 9 7 と相補的な形状をしている。即ち、外周側テーパ状端

面 1 1 3 は中心軸に対して第 1 の角度傾斜している。

【 0 0 5 2 】

アーマチュア部材 1 1 0 の環状装着溝 1 1 2 に、図 6 に示した円筒状スライダ（円筒状案内部材） 1 1 6 の一端（左端）が圧入固定されている。この圧入により、円筒状スライダー 1 1 6 はリング状コア部材 1 1 0 の中心軸に対して平行となるように固定される。

【 0 0 5 3 】

円筒状スライダー 1 1 6 はステンレス鋼から形成されている。円筒状スライダー 1 1 6 はアーマチュア部材 1 1 0 の径方向の位置決めを達成し、アーマチュア部材 1 1 0 が円周方向で均等に変位できるようにする役目を有している。

【 0 0 5 4 】

図 3 及び図 8 に示すように、リング状アーマチュア部材 1 1 0 の環状装着溝 1 1 4 に円筒状押圧部材 1 2 0 の第 1 端（左端）が装着される。円筒状押圧部材 1 2 0 の第 2 端（右端）はエンドプレート 8 2 に当接している。円筒状押圧部材 1 2 0 はアルミニウム合金から形成されている。

【 0 0 5 5 】

図 7（A）及び図 7（B）に示すように、円筒状押圧部材 1 2 0 はコア部材 9 0 の締結部 9 4 が挿入される一対の切欠 1 2 2 と、突起 1 0 2 が挿入される 4 個の切欠 1 2 4 を有している。

【 0 0 5 6 】

図 8 は本発明の電磁ブレーキ 1 5 0 A の縦断面図を示している。図 8 においては、図 3 に示した左側後ろ車軸 2 2 及び左側プラネタリギヤアセンブリ 5 8 A は省略されている。

【 0 0 5 7 】

図 8 を参照すると、1 2 8 は潤滑油路であり、その一端はパッキン 1 3 2 を間に挟んでボルト 1 3 0 により閉鎖されている。1 3 4 は環状オイルシールであり、ボールベアリング 3 8 の潤滑油をシールする。

【 0 0 5 8 】

上述したように、リング状コア部材 9 0 の内周部分 9 0 a と外周部分 9 0 b の

断面積が実質上同一となるように、内周部分 9 0 a が外周部分 9 0 b に対して幅広に形成されている。この構成により、励磁コイル 9 8 に通電した際内周側から外周側に渡りリング状アーマチュア部材 1 1 0 を均一な力で吸引することができる。

【 0 0 5 9 】

励磁コイル 9 8 に通電した際、リング状コア部材 9 0 とリング状アーマチュア部材 1 1 0 の間には所定のエアギャップが形成され、コア部材 9 0 とアーマチュア部材 1 1 0 の金属接触を防止している。

【 0 0 6 0 】

コア部材 9 0 とアーマチュア部材 1 1 0 間の隙間（エアギャップ）が変化すると、コア部材 9 0 の吸引力、ひいては、多板ブレーキ機構 7 4 に対する円筒状押圧部材 1 2 0 の押圧力が変化するため、エアギャップの管理に高い精度が要求される。

【 0 0 6 1 】

このエアギャップは、製造ばらつき、多板ブレーキ機構 7 4 のブレーキプレート 7 6 及びブレーキディスク 7 8 の経年変化（磨耗）により変化する。

【 0 0 6 2 】

図 8 において、スナップリング 8 0 からサイドハウジング 3 0 d への円筒状コア部材 9 0 の取り付け部までの距離を L_1 、円筒状押圧部材 1 2 0 の長さを L_2 とすると、 L_1 と L_2 は概略等しくなるように設計されている。

【 0 0 6 3 】

以下、温度変化が生じた場合、本実施形態におけるアーマチュア部材 1 1 0 とコア部材 9 0 との間のエアギャップの変化量について説明する。温度変化が生じると、アーマチュア部材 1 1 0 のギャップ対向面は、鉄から形成された多板ブレーキ機構 7 4、アルミニウム合金から形成された円筒状押圧部材 1 2 0 及び磁性体から形成されたアーマチュア部材 1 1 0 の熱膨張により変化する。

【 0 0 6 4 】

一方、コア部材 9 0 のギャップ対向面は、温度変化が生じた場合、アルミニウム合金から形成されたサイドハウジング 3 0 b の L_1 部分及び磁性体から形成さ

れたコア部材 9 0 の熱膨張により変化する。

【 0 0 6 5 】

円筒状押圧部材 1 2 0 がアルミニウム合金から形成され、且つその長さ L_2 が距離 L_1 に概略等しいため、この部分での熱膨張がアーマチュア部材 1 1 0 とコア部材 9 0 の間で相殺される。よって、アーマチュア部材 1 1 0 とコア部材 9 0 の間のエアギャップの変化を低く抑えることができる。

【 0 0 6 6 】

これを図 9 を参照して更に説明する。図 9 は円筒状押圧部材をステンレス鋼とアルミニウム合金から形成した場合の、温度変化に応じたエアギャップの変化量をプロットしたものである。

【 0 0 6 7 】

ステンレス鋼の線膨張係数は 11.7×10^{-6} であり、アルミニウムの線膨張係数は 23.9×10^{-6} である。円筒状押圧部材 1 2 0 の長さを 43.9 mm とすると、温度が 100°C 変化した場合、ステンレス鋼製円筒状押圧部材 1 2 0 ではギャップ量が 0.075 mm 変化し、アルミニウム合金製円筒状押圧部材 1 2 0 ではギャップ量が 0.025 mm 変化する。

【 0 0 6 8 】

このようにアルミニウム合金製円筒状押圧部材 1 2 0 を採用することにより、温度変化に伴うエアギャップ量の変化を非常に小さく抑えることができる。その結果、温度変化に対するコア部材 9 0 の吸引力、ひいては、多板ブレーキ機構 7 4 に対する円筒状押圧部材 1 2 0 の押圧力の変化を低く抑えることができ、精度の高い電磁ブレーキを提供することができる。

【 0 0 6 9 】

以下、本実施形態の作用について説明する。

【 0 0 7 0 】

左右の電磁ブレーキ 1 5 0 A 及び 1 5 0 B の励磁コイル 9 8 に通電せずに両電磁ブレーキ 1 5 0 A, 1 5 0 B がオフの場合には、各多板ブレーキ機構 7 4 が係合されないのでプラネタリギヤアセンブリ 5 8 A, 5 8 B のサンギヤ 6 8 は左右の後ろ車軸 2 2, 2 4 周りをそれぞれ空転する。

【 0 0 7 1 】

よって、入力シャフト 5 0 の駆動力（トルク）は左右の後ろ車軸 2 2， 2 4 に何ら伝達されることはない。この場合には、後輪 2 6， 2 8 は空転し、全ての駆動力は前輪 1 2， 1 4 に向けられて 2 輪駆動車両となる。

【 0 0 7 2 】

左右の電磁ブレーキ 1 5 0 A， 1 5 0 B の励磁コイル 9 8 に所定量の電流を流して、円筒状押圧部材 1 2 0 を介して両方の多板ブレーキ機構 7 4 を完全に係合した場合には、プラネタリギヤアセンブリ 5 8 A， 5 8 B のサンギヤ 6 8 はそれぞれハウジング 3 0 に対して固定され、入力シャフト 5 0 の駆動力はリングギヤ 6 2、プラネットギヤ 7 2、プラネットキャリア 6 4 を介して左右の後ろ車軸 2 2， 2 4 に伝達される。

【 0 0 7 3 】

よって、入力シャフト 5 0 の駆動力は左右の後ろ車軸 2 2， 2 4 に均等に分割されて伝達される。その結果、図 2 に示した四輪駆動車両は四輪駆動モードとなり直進する。フロントエンジン・リアドライブ（F R）車両の場合には、左右の後輪に均等に駆動力が分割されて、車両は直進する。

【 0 0 7 4 】

また、車両の旋回時又はぬかるみ脱出時等には、左右の電磁ブレーキ 1 5 0 A， 1 5 0 B の励磁コイル 9 8 に流す電流値を制御することにより、入力シャフト 5 0 の駆動力を左右の後ろ車軸 2 2， 2 4 に任意に分配することができ、最適な旋回制御及び／又はぬかるみ脱出の容易化を実現している。

【 0 0 7 5 】

以上の説明では、駆動力分配装置 2 0 を後輪側に設けた例について説明したが、図 1 に示した F F 車両の前輪側に類似した駆動力分配装置 6 を設けるようにしても良い。

【 0 0 7 6 】

更に、駆動力分配装置 2 0 を後輪側に設ける場合には、図 2 に示した四輪駆動車両に限定されるものではなく、F R 車両の後輪側に駆動力分配装置 2 0 を設けるようにしても良い。

【 0 0 7 7 】

以上の説明では、本発明の電磁ブレーキを駆動力分配装置 2 0 に適用した例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、固定ハウジングと回転部材との間に介装される電磁ブレーキを有する如何なる機構又は装置にも適用可能である。

【 0 0 7 8 】

【発明の効果】

請求項 1 記載の発明によると、円筒状押圧部材とは別に、アーマチュア部材の内周部に固定され、アーマチュア部材がコア部材に案内されて多板ブレーキ機構の押圧方向に移動可能なように、コア部材に嵌合された円筒状案内部材を設けたため、温度変化によるリング状アーマチュア部材とリング状コア部材との間のエアギャップの変化量が小さくなるような、円筒状押圧部材について熱膨張を考慮した材料の選定が可能となる。

【 0 0 7 9 】

円筒状案内部材がアーマチュア部材の径方向の位置決めを達成し、これによりアーマチュア部材が円周方向で均等に変位できるようにしている。

【 0 0 8 0 】

請求項 2 記載の発明によると、ハウジングと円筒状押圧部材を同一材料から形成したため、温度変化によるエアギャップの変化量を小さく抑えることができ、制度の高い電磁ブレーキの提供が可能となる。電磁ブレーキを車両の駆動力分配装置に適用した場合には、温度変化による駆動力配分の精度低下を低く抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の駆動力分配装置を搭載した F F 車両の概略図である。

【図 2】

本発明の駆動力分配装置を搭載した四輪駆動車両の概略図である。

【図 3】

本発明実施形態の駆動力分配装置の断面図である。

【図 4】

図 4 (A) はリンク状コア部材の正面図であり、図 4 (B) は図 4 (A) の 4 B - 4 B 線断面図である。

【図 5】

円筒状スライダーが嵌合された状態のリング状アーマチュア部材の断面図である。

【図 6】

円筒状スライダーの縦断面図である。

【図 7】

図 7 (A) は円筒状押圧部材の正面図、図 7 (B) は図 7 (A) の 7 B - 7 B 線断面図である。

【図 8】

本発明実施形態の電磁ブレーキの縦断面図である。

【図 9】

温度変化に応じたエアギャップの変化量をプロットした図である。

【符号の説明】

2 エンジン

1 2, 1 4 前輪

1 8 プロペラシャフト

2 0 駆動力分配装置

2 2, 2 4 後ろ車軸

2 6, 2 8 後輪

3 0 ハウジング

5 0 入力シャフト

5 8 A, 5 8 B プラネタリギアアセンブリ

6 2 リングギア

6 4 プラネタリキャリア

6 8 サンギア

7 2 プラネットギア

7 4 多板ブレーキ機構

9 0 リング状コア部材

9 8 励磁コイル

1 1 0 リング状アーマチュア部材

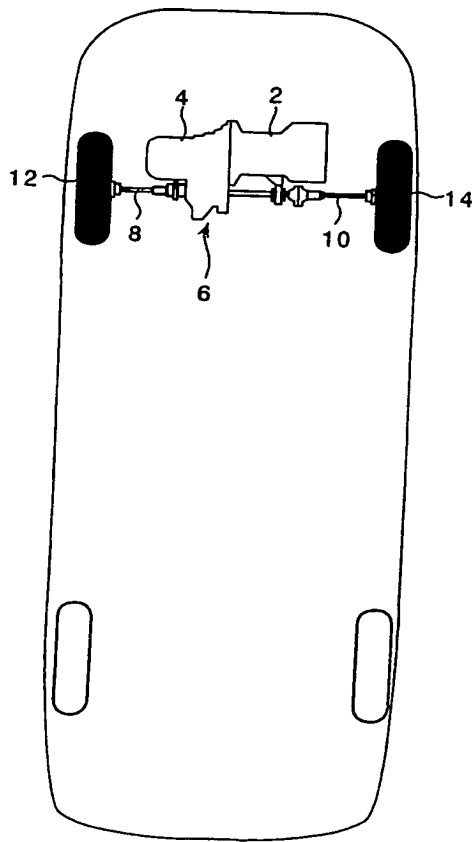
1 1 6 円筒状スライダー

1 2 0 円筒状押圧部材

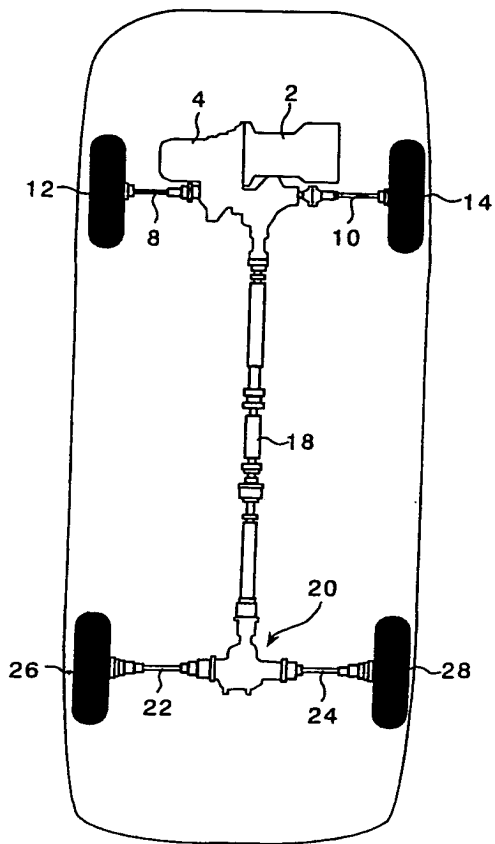
1 5 0 A, 1 5 0 B 電磁ブレーキ

【書類名】 図面

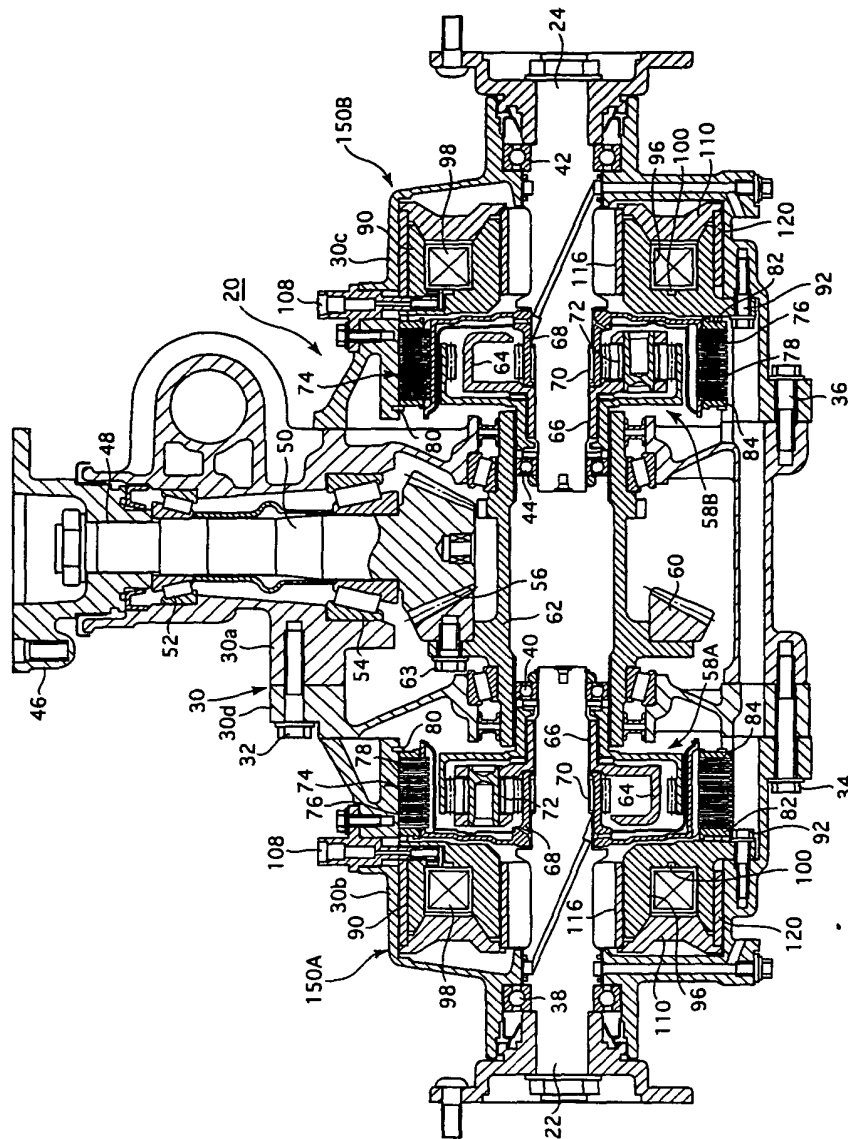
【図 1】



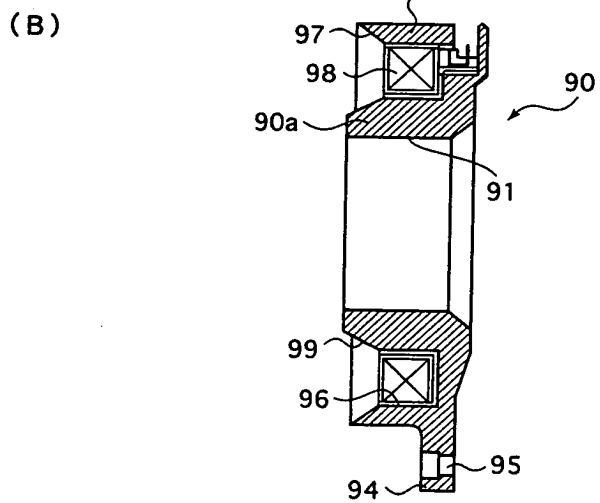
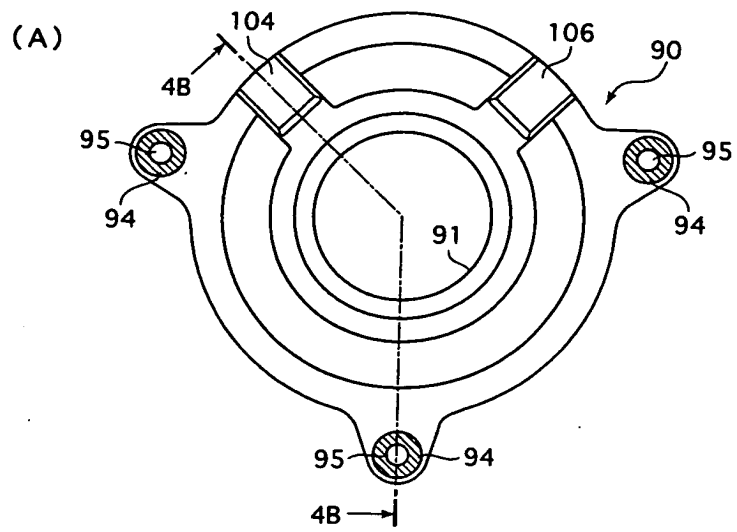
【図 2】



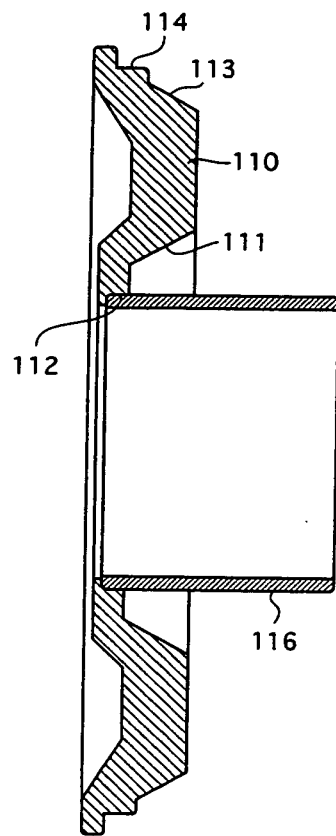
【図 3】



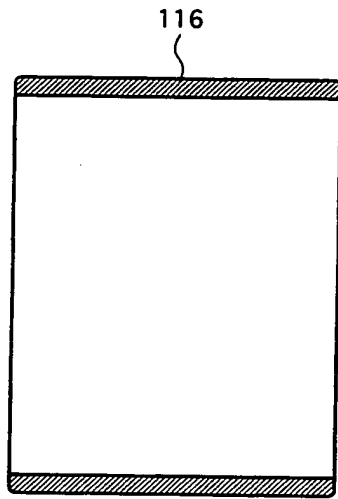
【図 4】



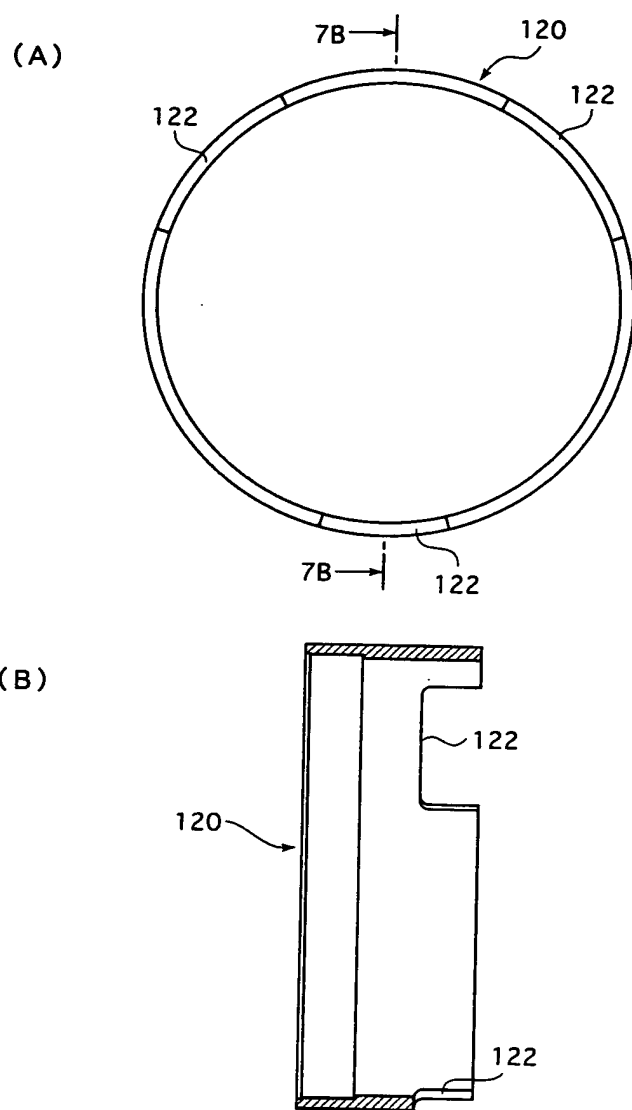
【図 5】



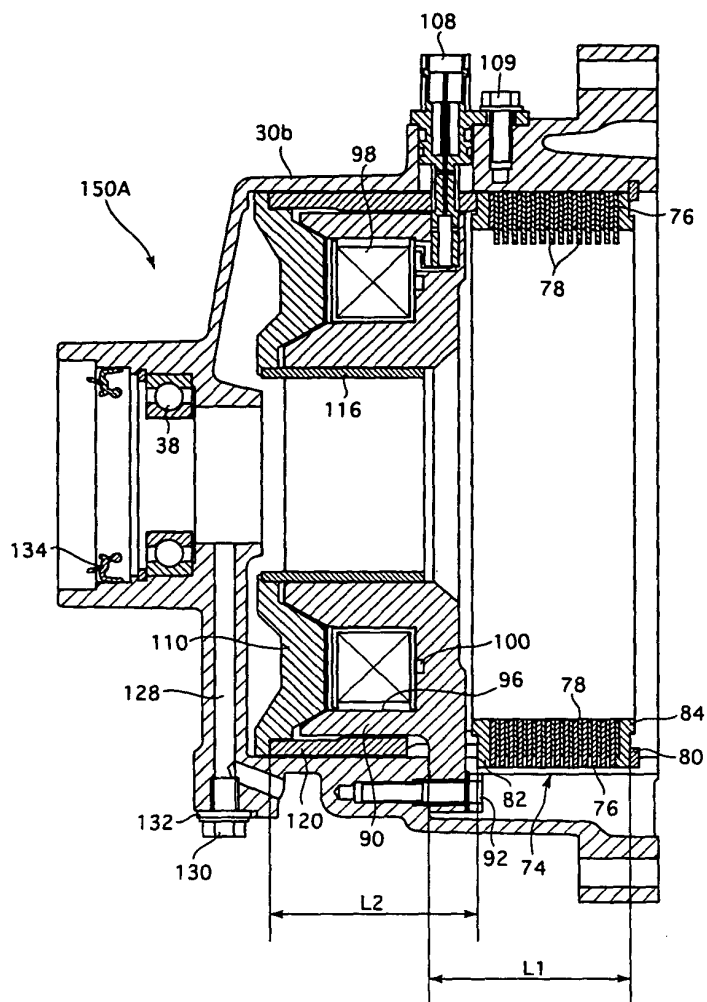
【図 6】



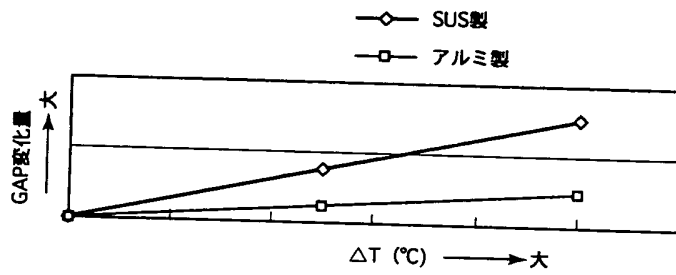
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 温度変化によるエアギャップ量の変動を小さく抑えることのできる電磁ブレーキを提供することである。

【解決手段】 固定ハウジングと回転部材との間に介装された電磁ブレーキであって、多板ブレーキ機構と、ハウジング内に固定されたリング状コア部材と、コア部材の環状溝中に収容された環状励磁コイルと、コア部材の外径よりも大きな外径を有し、コア部材の環状溝に対向して配設されたリング状アーマチュア部材を含んでいる。電磁ブレーキは更に、一端がアーマチュア部材の外周部に固定され、他端が多板ブレーキ機構に係合され、多板ブレーキ機構の押圧方向に移動可能なようにコア部材に外嵌された円筒状押圧部材と、一端がアーマチュア部材の内周部に固定され、アーマチュア部材がコア部材に案内されて多板ブレーキ機構の押圧方向に移動可能なように、コア部材に嵌合された円筒状案内部材を含んでいる。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名 本田技研工業株式会社